

明 細 書

モータ

技術分野

- [0001] 本発明は、外周にロータマグネットが配置されたロータを備え、気密性及び放熱性を重視すべく構成されたモータに関するものである。

背景技術

- [0002] この種のモータとしては、例えば、特許文献1に記載されたステッピングモータが知られている。このステッピングモータは、支持軸部の外周面にロータマグネットが固定されたロータを有し、上記支持軸部の外周面を転がり軸受で回転自在に支持する構成になっている。また、気密性を保持するために、モータの全体が樹脂で覆われた構造になっている。
- [0003] ところが、上記従来のステッピングモータにおいては、ロータにおける支持軸部を転がり軸受で支持していることから、この転がり軸受の占める空間領域が大きく、小型化を図る上で問題となっていた。また、モータの全体を樹脂で覆うことも、小型化を図る上で障害となっていた。
- [0004] 更に、上記従来のステッピングモータにおいては、モータの全体を断熱性の大きな樹脂で覆うことになるので、放熱性が悪化し、モータ内の温度上昇により耐久性が低下するという問題もある。特に、ステッピングモータの場合には、コイルの通電を維持することで、出力軸の位置を制御することも行われるので、モータ内が高温になりやすく、放熱性の向上を図る必要がある。

特許文献1: 特公平8-28958号公報

発明の開示

- [0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、従来用いていた軸受や、モータを覆う樹脂を削減することにより小型化を図ることのできるモータを提供すること、並びに放熱性の改善により、耐久性の向上を図ることのできる密閉型モータを提供することを課題としている。
- [0006] 上記課題を解決するため、本発明の第1の態様に係るモータは、筒状に形成され

た周壁部及びこの周壁部の一端開口部を閉塞する端壁部を有する金属製のモータケースと、このモータケース内から前記端壁部の軸孔を介して突出する出力軸を駆動すべく、前記モータケース内に設けられたロータと、前記モータケース内の前記ロータの周囲に設けられ、当該ロータを回転駆動するステータと、前記モータケースの他端開口部を閉塞するように設けられた蓋体と、この蓋体の外側から前記モータケースの他端開口部を密閉するように樹脂で一体的に成形されたコネクタ本体とを備えていることを特徴としている。

[0007] このような構成のモータによれば、蓋体の外側からモータケースの他端開口部を密閉するように樹脂で一体的に成形したコネクタ本体を備えているので、コネクタ本体を例えば射出成形するだけで、モータケース内を簡単かつ確実に密閉することができる。

また、モータケースにおける他端開口部の近傍部が当該開口部の封止のためにコネクタ本体の樹脂によって覆われるものの、筒状に形成された周壁部の大部分及び端壁部は樹脂で覆われることがない。即ち、金属製のモータケースの大部分がそのまま露出させた状態になるので、当該モータケースを通して、内部で発生した熱を外部に効率よく放出することができる。

従って、モータケース内の温度を下げることができるので、耐久性の向上を図ることができる。しかも、モータケースを樹脂で覆う部分が少ないので、小径、軽量化を図ることができると共に、樹脂の使用量の低減によりコストの低減を図ることができる。

[0008] なお、上記モータにおいて、前記蓋体は、前記ステータを一体的に構成する樹脂によって当該ステータと一体的に形成されていると共に、前記コネクタ本体が成形された際に先端側の部分が当該コネクタ本体に配置された状態になるコネクタピンを一体的に保持するように成形されており、前記コネクタピンは、その基端部が前記ステータにおけるコイルの端部を接続する端子となっている。

このような構成とした場合、ステータにおいてコイルを巻回し、そのコイルの端部を端子に半田付け等で接続する作業を連続的に行うことができると共に、この作業を機械化することができる。そして、一体化されたステータ及び蓋体をモータケースに挿入するだけで、モータケースの他端開口部を閉塞することができる。

従って、組立作業や組立工程の簡素化を図ることができるので、不良率の低減を図ることができると共に、コストの低減を図ることができる。

[0009] また、上記モータにおいて、前記端子は、前記ステータにおける前記コイルを巻回するボビンの軸方向の外側に位置し、当該ボビンの軸方向の端面に沿って当該ボビンの外周側に延在するように設けられている。このような構成によれば、コイルの端部を端子に接続する際の作業能率の向上を図ることができる。

[0010] また、上記モータにおいて、前記蓋体には、前記端子に対応する部分に、当該端子を露出可能にするサブ蓋体が設けられている。この場合、サブ蓋体を外すことによって、端子に対するコイルの端部の接続を容易にすることができると共に、サブ蓋体を取り付けることによって、モータケースの他端開口部を確実に閉塞することができる。

[0011] 更に、上記モータにおいて、前記コネクタ本体は、前記モータケースにおける軸方向の前記端壁部側を向く面が取付対象部材に当接させて当該取付対象部材に取り付けるためのフランジ面となっている。このような構成によれば、取付対象部材に安定的に固定することができる。また、例えばモータケースを取付対象部材内に挿入する場合において、当該取付対象部材における挿入部の周囲をフランジ面で気密に保持することが可能になる。

[0012] また、上記モータにおいて、前記ロータは、自己潤滑性を有する材料で形成された支持軸部と、この支持軸部の外周面に固定されたロータマグネットとを有し、前記支持軸部の外周面が回転自在に支持されている。このような構造のロータを用いた場合、モータを覆う樹脂及び軸受を削減することができるので、小型化等について更に大きな効果を得ることができる。

[0013] また、本発明の第2の態様に係るモータは、支持軸部の外周面にロータマグネットが固定されたロータを備えたモータであって、前記支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部における例えばロータマグネットから軸方向に突出する位置の外周面を回転自在に支持するように構成したことを特徴としている。

[0014] このような構成のモータによれば、ロータの支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部の外周面を回転自在に支持するように構成しているので、ロ

ータを回転支持するために従来必要であった転がり軸受等の軸受を省くことができる。

従って、小型化を図ることができる。しかも、軸受の削除により、部品点数を低減することができるので、軽量化、構造の簡素化、低コスト化を図ることができると共に、構造の簡素化等に基づいて生産性の向上を図ることができる。

[0015] 更に、上記モータにおいては、ロータを回転支持する回転支持部に、耐摩耗性を有する小型の円管状部材を配設し、当該円管状部材を介して前記支持軸部の外周面を回転自在に支持するようにしてもよい。このような構成によれば、前記支持軸部や前記回転支持部における摩耗を抑制することができ、小型化を維持しながら部品精度(特にラジアル方向の部品精度)や耐久性の向上を図ることができる。

[0016] なお、上記モータにおいては、前記支持軸部の軸方向の端面を摺動自在に支持するように構成することが好ましい。このような構成によれば、スラスト方向の軸受も削除することができる。

[0017] また、上記モータにおいては、前記支持軸部の前記材料として、自己潤滑性を有する樹脂を用いることが好ましい。前記支持軸部の前記材料として、かような樹脂を用いた場合には、支持軸部をモールド成形により簡単に成形することができると共に、その成形の過程で、当該支持軸部にロータマグネットを確実に固定することができる。

[0018] また、上記モータにおいては、例えば、圧入、接着又は樹脂マグネットの後成形により、前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットを固定するようにしても、或いは前記ロータマグネットを外周に配した状態で前記支持軸部を成形加工することにより、前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットを固定するようにしてもよい。どちらの場合においても、ロータマグネットを支持軸部に簡単に固定することができる。更に、ロータマグネットを外周に配した状態で支持軸部を成形加工する場合には、支持軸部の成形過程で、支持軸部にロータマグネットを確実に固定することもできる。

[0019] また、上記モータにおいては、前記支持軸部の軸方向の一方の端面に対応する位置に、当該一方の端面と摺動自在に当接するスラスト軸受面を設け、前記支持軸部の軸方向の他方の端面に対応する位置に、当該他方の端面側から前記スラスト軸受

面側に付勢する付勢手段を設けることが望ましい。このような構成によれば、付勢手段からの付勢力によって、支持軸部の一方の端面をスラスト軸受面に当接させることができるので、ロータが軸方向に変位するのを防止することができる。

- [0020] 更に、上記モータにおいては、前記支持軸部の軸方向の一方の端面と前記スラスト軸受面との間に、耐摩耗性を有する小型の円板状部材を介装するようにしてもよい。このような構成によれば、小型化を維持しながら部品精度(特に軸方向の部品精度)や耐久性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]図1は本発明の一実施の形態として示したステッピングモータの断面図である。
[図2]図2は同ステッピングモータのコネクタ方向から見た外観側面図である。
[図3]図1のステッピングモータの変形例を示す図である。

符号の説明

- [0022] 10 モータケース
11a 周壁部
11b 端壁部
12 他端開口部
14 軸孔
15 軸受ブッシュ
17 スラスト軸受面
20 ステータ
21 コイル
30 ロータ
31 モータ軸(出力軸)
32 マグネット
33 ロータ本体(支持軸部)
33c 第1摺動面(外周面)
33d 第2摺動面(一方の端面)
40 蓋体

- 40b サブ蓋体
- 42 ラジアル軸受面
- 44 鋼球
- 45 押圧バネ(付勢手段)
- 50 コネクタ本体
- 50a フランジ面
- 51 防水コネクタ
- 52 コネクタピン
- 52a 端子

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、図面を参照して本発明の一実施の形態を説明する。

図1は本発明を密閉型のステッピングモータに適用した実施の形態の断面図、図2は同ステッピングモータのコネクタ方向から見た外観側面図である。

[0024] この実施の形態で示すステッピングモータは、例えば、ガソリンエンジンの混合気流量調整弁(取付対象部材)の駆動源等に使用されるもので、取付状態において高い気密性が要求されるものである。一般にステッピングモータは、電気パルス信号を機械的断続のステップ動作に変換するデバイスであり、ここで示すステッピングモータは、PM形のものであって、ステータコイル21に流す電流を切り換えることによって回転磁界を作り、周方向に多極着磁したロータマグネット32を同期回転させるように構成されている。

[0025] このステッピングモータは、モータケース10と、ステータ20と、ロータ30と、蓋体40と、コネクタ本体50とを備えた構成になっている。

[0026] モータケース10は、円筒状に形成された周壁部11a及びこの周壁部11aの一端開口部を閉塞する端壁部11bを有し、磁性金属(例えば鉄)によってカップ状に一体に形成にされている。ステータ20は、モータケース10内のロータ30の周囲に設けられ当該ロータ30を回転駆動するようになっており、コイル21と、ボビン22と、ヨーク(ステータコアとも呼ばれる)23、24とを備えた構成になっている。ロータ30は、モータケース10内のステータ20の内側に配置され、モータケース10内から端壁部11bに形成さ

れた軸孔14を介して突出するモータ軸(出力軸)31を回転駆動するようになっており、モータ軸31の外周面に同軸状に固定された円筒状のロータ本体(支持軸部)33と、このロータ本体33の外周に同軸状に固定された円筒状のロータマグネット32とを備えた構成になっている。蓋体40は、モータケース10の他端開口部12を閉塞するように設けられるようになっており、内部にロータ30の後端部を支持するラジアル軸受面(軸受部)42を備え、樹脂で一体に形成されている。コネクタ本体50は、蓋体40の外側からモータケース10の他端開口部12を密閉するように樹脂で一体的に成形されるようになっており、組立の最終工程においてモールド成形(例えば射出成形)されることで、モータケース10の他端開口部12を完全に気密にするようになっている。

[0027] 蓋体40は、ステータ20を一体的に構成する樹脂によって当該ステータ20と一体的に形成されていると共に、コネクタ本体50が成形された際に先端側の部分が当該コネクタ本体50内に配置された状態になるコネクタピン52を一体的に保持するように形成されている。コネクタピン52は、その基端部がステータ20におけるコイル21の端部を接続する端子52aとなっている。

[0028] そして、例えば、ステータ20と蓋体40とをボビン22を成形する樹脂で一体的に構成するに際し、複数のヨーク23、24及び複数のコネクタピン52を金型内にインサートした状態でボビン22と蓋体40を同時に射出成形(インサート射出成形)する。その上で、ボビン22にコイル21を巻き付け、そのコイル21の端部をコネクタピン52の端子52aに巻回し半田付けや溶接等で接続することで、蓋体40と一体化されたステータ20を得ることができる。

[0029] また、コネクタピン52の端子52aは、ステータ20におけるボビン22の軸方向の外側に位置し、当該ボビン22の軸方向の端部に配置された端面に沿って当該ボビン22の外周側に延在するように設けられている。

[0030] なお、コネクタ本体50とコネクタピン52によって防水コネクタ51が構成されるようになっている。また、蓋体40には、コネクタピン52の端子52aの配置を可能とする空間部40aが設けられている。この空間部40aは、サブ蓋体40bを蓋体40に取り付けることによって当該蓋体40内に形成され、サブ蓋体40bを外すことによって外部に開放されるようになっている。即ち、サブ蓋体40bは、端子52aに対応する部分に空間部4

0aを形成すべく、蓋体40の一構成要素として当該蓋体40に着脱自在に設けられており、端子52aを露出させることによって当該端子52aへのコイル21の巻回、接続等を可能とし、端子52aを覆うことにより当該端子52a等を保護するようになっている。また、蓋体40は、サブ蓋体40bを取り付けることによって、モータケース10における他端開口部12の全体を閉塞するようになっている。

[0031] また、モータケース10は、他端開口部12の周縁に外向きのフランジ13を有している。端壁部11bの軸心部に形成された軸孔14には、軸受ブッシュ15が嵌合固定されている。軸受ブッシュ15は外周に段部16を有し、段部16をモータケース10の内側から軸孔14に嵌めることで、軸孔14から前方に脱落するのを防止するようになっている。また、軸受ブッシュ15は、その軸方向における内方の端面がロータ30の軸線に対して直交する方向の平面によって形成されたスラスト軸受面17となっている。

[0032] ロータ30は、モータケース10の他端開口部12からモータケース10内に挿入されており、ロータ30の軸心に配置されたモータ軸31が、軸受ブッシュ15に回転自在に嵌合している。また、ステータ20は、ロータ30の外周面に近接した状態となるように、モータケース10の周壁部11aに嵌合されている。

[0033] また、ステータ20は、コイル21を巻回する一対のボビン22を軸方向に隣接させて設けたもので構成されており、各ボビン22のそれぞれに一対のヨーク23、24が配置されている。各ヨーク23、24は、ボビン22の軸方向の各端面から当該ボビン22の内周面に沿って軸方向に延在する複数の極歯23a、24aを有している。各極歯23a、24aは円周方向に交互に配置されている。

[0034] このように構成されたステータ20は、モータケース10内に挿入された状態において、周壁部11aを部分的に縮径することによって、当該周壁部11aを各ヨーク23、24の外周縁に密着させるようになっている。これにより、モータケース10の一部と、ヨーク23、24と、ロータマグネット32によって、閉じた磁気回路が構成されることになる。

[0035] 一方、ロータ本体33は、自己潤滑性を有する樹脂(材料)によって一体に形成されたものであり、円筒部33aと、この円筒部33aの軸方向の後端部外周に形成された鏝部33bとを備えている。そして、円筒部33aにおける鏝部33bの前方の外周面にロータマグネット32が嵌合されて固定されるようになっている。また、円筒部33aにおける

鍔部33bの後方の外周面がラジアル軸受面42に回転自在に嵌合する第1摺動面(外周面)33cになっており、円筒部33aの先端面が軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17に摺動自在に当接する第2摺動面(一方の端面)33dになっている。自己潤滑性を有する樹脂としては、固体潤滑剤を配合したPPS(ポリフェニレンサルファイド)が使用されている。

[0036] そして、ロータ30は、例えば、モータ軸31及びロータマグネット32を金型内にインサートした状態でロータ本体33を射出成形(インサート射出成形)することで、一体化されるようになっている。なお、ここでは、ロータ30をロータマグネット32とロータ本体33とで構成しているが、当該ロータ30はモータ軸31を含むものであってもよい。

[0037] 蓋体40は、内方の軸心部に凹部41を有している。この凹部41は、その開口部側の内周面がラジアル軸受面42になっている。即ち、ロータ30をモータケース10に組み付けた後に、蓋体40をモータケース10の他端開口部12に嵌合することにより、ロータ本体33の第1摺動面33cが蓋体40のラジアル軸受面42に回転自在に嵌合するようになっている。これにより、ロータ30の先端部及び後端部がそれぞれ軸受ブッシュ15及びラジアル軸受面42によって回転自在に支持されるようになっている。

[0038] また、凹部41の最奥部には、モータ軸31の後端部を導入可能とする小径のガイド凹部43がラジアル軸受面42と同軸状に形成されている。ガイド凹部43には、鋼球44と、この鋼球44をモータ軸31の後端面に押し当てることにより、ロータ本体33の第2摺動面33dを軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17に当接させるための押圧バネ(付勢手段)45が収容されている。

[0039] コネクタ本体50は、組立工程の最終段階において、蓋体40の外方からモータケース10のフランジ13を包み込むようにモールド成形されることで、モータケース10の他端開口部12を完全に封止すると共に、当該モータケース10に強固に固定されるようになっている。この場合、モータケース10は、他端開口部12の近傍部分を除く大部分がそのまま外方に露出された状態になる。

[0040] また、コネクタ本体50は、モータケース10における軸方向の端壁部11b側を向く面が上述した混合気流量調整弁に取り付けるためのフランジ面50aとなっている。このフランジ面50aは、モータケース10の軸方向に直交する平面によって形成されており

、モータケース10を例えば混合気流量調整弁の開口部に挿入し、この開口部の周縁の平面状の取付面に密着させることで、Oリング等のシール部材を介して気密を保持するようになっている。また、コネクタ本体50及びコネクタピン52を備えた防水コネクタ51は、他のコネクタとの連結を図る連結部51aがモータケース10の軸方向に対して直交する方向に向けられている。

[0041] 次に上記構成のステッピングモータの作用効果を説明する。

このステッピングモータでは、カップ状のモータケース10の他端開口部12を閉塞する蓋体40の外方から、コネクタ本体50をモールド成形することにより、当該他端開口部12を確実に密閉することができる。また、コネクタ本体50にフランジ面50aを設けているので、混合気流量調整弁との連結部における気密性も十分に確保することができる。

[0042] また、このステッピングモータでは、オープンループで使用することにより、コイル21に常時電流が流れ、ジュール熱の発生量が多くなることがあっても、大部分が露出した状態の金属製のモータケース10を通して、上記熱を外部に効率よく放出することができる。この場合、コイル21で発生した熱は、ボビン22及びヨーク23、24を介してモータケース10に伝達されると共に、放射によってコイル21からモータケース10に直接伝達されることになる。

[0043] 従って、コイル21自体の温度を低減することができるので、絶縁被膜が溶けるなどの絶縁不良の防止を図ることができると共に、コイル21、ボビン22、ヨーク23、24、モータケース10、蓋体40等の部品の熱変形を防止することができる。しかも、コイル21の温度が低下することから、コイル21に近接するロータ30のマグネット32に熱減磁が生じるおそれなくなり、トルクなどのモータとしての特性が劣化するのを防止することができる。よって、耐久性の向上を図ることができる。

[0044] また、樹脂で覆う部分が少なくなることから、小径、軽量化を図ることができると共に、樹脂の使用の低減によりコストの低減を図ることができる。

[0045] 一方、モータケース10内に一体化されたステータ20及び蓋体40を挿入することにより、当該モータケース10の他端開口部12を閉塞することができ、蓋体40の外方からコネクタ本体50をモールド成形するだけで、他端開口部12を確実に封止すること

ができるので、製造が容易であり、生産性を高めることができる。

[0046] また、ステータ20と蓋体40とコネクタピン52が一体的に構成されているので、部品点数の低減を図ることができる。しかも、コネクタピン52の基端部がコイル21の端部を接続するための端子52aになっているので、ステータ20においてコイル21を巻回し、そのコイル21の端部を端子52aに半田付け等で接続する作業を連続的に行うことができると共に、この作業を機械化することができる。そして、端子52aがボビン22の軸方向の端面に沿って当該ボビン22の外周側に延在するように設けられているので、コイル21の端部を端子52aにより簡単に接続することができる。従って、組立作業や組立工程の簡素化を図ることができるので、不良率の低減を図ると共に、コストの低減を図ることができる。

[0047] 更に、蓋体40における端子52aに対応する部分に、当該端子52aを露出可能にするサブ蓋体40bが設けられているので、端子52aに対するコイル21の端部の接続が容易になると共に、モータケース10の他端開口部12を確実に閉塞して、コネクタ本体50を成形する際の樹脂がモータケース10内に流入するのを確実に防止することができる。

[0048] また、ロータ本体33を自己潤滑性を有する樹脂(PPS)で形成し、そのロータ本体33に形成した第1摺動面33cを直接、モータハウジング81を構成する蓋体40のラジアル軸受面42に摺動自在に嵌合して、ラジアル方向の支持力を得るようにしているので、通常設置する必要のあるラジアル軸受(従来例で示した転がり軸受)を削除することができる。同様にして、ロータ本体33の第2摺動面33dを直接、軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17に摺動自在に当接させるように構成しているので、通常設置する必要のあるスラスト軸受を削除することができる。従って、部品点数の低減、小型・軽量・低コスト化を図ることができると共に、構造の簡素化により生産性を高めることができる。

[0049] 更に、ロータ本体33を自己潤滑性を有する樹脂で構成しているので、当該ロータ本体33を射出成形(モールド成形)により簡単に成形することができると共に、その成形の過程で、当該ロータ本体33にモータ軸31及びロータマグネット32を確実に固定することができる。

- [0050] また、押圧バネ45の付勢力が鋼球44及びモータ軸31を介してロータ本体33に伝達され、当該ロータ本体33が第2摺動面33d側に付勢されることになるので、当該第2摺動面33dがスラスト軸受面17に常時当接することになる。従って、ロータ30が軸方向に変位するのを防止することができる。しかも、鋼球44がモータ軸31の端面の軸心位置に当接することになるので、ロータ30に生じる回転抵抗を最小限に抑えることができる。
- [0051] なお、上記実施の形態は、モータ軸31をロータ30と一体的に回転するように構成したが、ロータ30の回転によりモータ軸31を直線移動させるように構成してもよい。即ち、ロータ本体33の内周部に設けた雌ネジ部と、モータ軸31の外周部に設けた雄ネジ部とを互いに螺合させることにより、ロータ30の回転に伴って、モータ軸31が軸方向に移動するように構成してもよい。
- [0052] また、本発明をステッピングモータに適用した例を示したが、本発明を他の種類のモータに適用することも可能である。
- [0053] 更に、ロータ本体33を射出成形することによって当該ロータ30にモータ軸31及びロータマグネット32を固定するように構成したが、ロータ本体33の内周面にモータ軸31を圧入し、ロータマグネット32の内周面にロータ本体33を圧入することにより、モータ軸31及びロータマグネット32をロータ本体33に固定するように構成してもよい。この場合も、簡単に固定することができる。
- [0054] また、モータ軸31とロータ本体33とロータマグネット32とを接着剤によって一体的に固定するように構成してもよい。更に、ロータマグネット32として樹脂マグネットを用い、この樹脂マグネットをロータ本体33の外周面に一体的に成形することにより、ロータ本体33の外周面にロータマグネット32を固定するように構成してもよい。即ち、ロータマグネット32をロータ本体33の外周面に樹脂マグネットの後成形により固定することも可能である。
- [0055] また、上記実施の形態では、蓋体40の内部にロータ本体33の後端部を支持するラジアル軸受面42を形成するようにしたが、例えば図3に示すように、蓋体40の内部(回転支持部)に、耐摩耗性に優れた小型の円管状部材71を配設し、この円管状部材71を介してロータ本体33の外周面を回転自在に支持する構成とすることも可能で

ある。このような構成によれば、ロータ本体33やその回転支持部における摩耗を抑制することができ、小型化を維持しながら部品精度(特にラジアル方向の部品精度)や耐久性の向上を図ることができる。同様に、軸受ブッシュ15とロータ本体33の先端部との間に、耐摩耗性に優れた小型の円板状部材72を介装するようにしてもよい。この場合にも、ロータ本体33の第2摺動面33dや軸受ブッシュ15のスラスト軸受面17の摩耗を抑制することができ、小型化を維持しながら部品精度(特にスラスト方向の部品精度)や耐久性の向上を図ることができる。

産業上の利用可能性

- [0056] 本発明によれば、従来用いていた軸受や、モータを覆う樹脂を削減できるため、モータの小型化を図ることができる。また、放熱性が改善されるため、耐久性の向上を図ることができる。

請求の範囲

- [1] 筒状に形成された周壁部及びこの周壁部の一端開口部を閉塞する端壁部を有する金属製のモータケースと、
このモータケース内から前記端壁部の軸孔を介して突出する出力軸を駆動すべく、前記モータケース内に設けられたロータと、
前記モータケース内の前記ロータの周囲に設けられ、当該ロータを回転駆動するステータと、
前記モータケースの他端開口部を閉塞するように設けられた蓋体と、
この蓋体の外側から前記モータケースの他端開口部を密閉するように樹脂で一体的に成形されたコネクタ本体とを備えていることを特徴とする密閉型モータ。
- [2] 前記蓋体は、前記ステータを一体的に構成する樹脂によって当該ステータと一体的に形成されていると共に、前記コネクタ本体が成形された際に先端側の部分が当該コネクタ本体に配置された状態になるコネクタピンを一体的に保持するように成形されており、
前記コネクタピンは、その基端部が前記ステータにおけるコイルの端部を接続する端子となっていることを特徴とする請求項1に記載の密閉型モータ。
- [3] 前記端子は、前記ステータにおける前記コイルを巻回するボビンの軸方向の外側に位置し、当該ボビンの軸方向の端面に沿って当該ボビンの外周側に延在するように設けられていることを特徴とする請求項2に記載の密閉型モータ。
- [4] 前記蓋体には、前記端子に対応する部分に、当該端子を露出可能にするサブ蓋体が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の密閉型モータ。
- [5] 前記コネクタ本体は、前記モータケースにおける軸方向の前記端壁部側を向く面が取付対象部材に当接させて当該取付対象部材に取り付けるためのフランジ面となっていることを特徴とする請求項1に記載の密閉型モータ。
- [6] 前記ロータは、自己潤滑性を有する材料で形成された支持軸部と、この支持軸部の外周面に固定されたロータマグネットとを有し、前記支持軸部の外周面が回転自在に支持されていることを特徴とする請求項1に記載の密閉型モータ。
- [7] 支持軸部の外周面にロータマグネットが固定されたロータを備えたモータであって

前記支持軸部を自己潤滑性を有する材料で形成し、当該支持軸部の外周面を回転自在に支持するように構成したことを特徴とするモータ。

[8] 前記支持軸部の軸方向の端面を摺動自在に支持するように構成したことを特徴とする請求項7に記載のモータ。

[9] 前記支持軸部の前記材料は、自己潤滑性を有する樹脂であることを特徴とする請求項7に記載のモータ。

[10] 前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットが圧入、接着又は樹脂マグネットの後成形により固定されていることを特徴とする請求項7に記載のモータ。

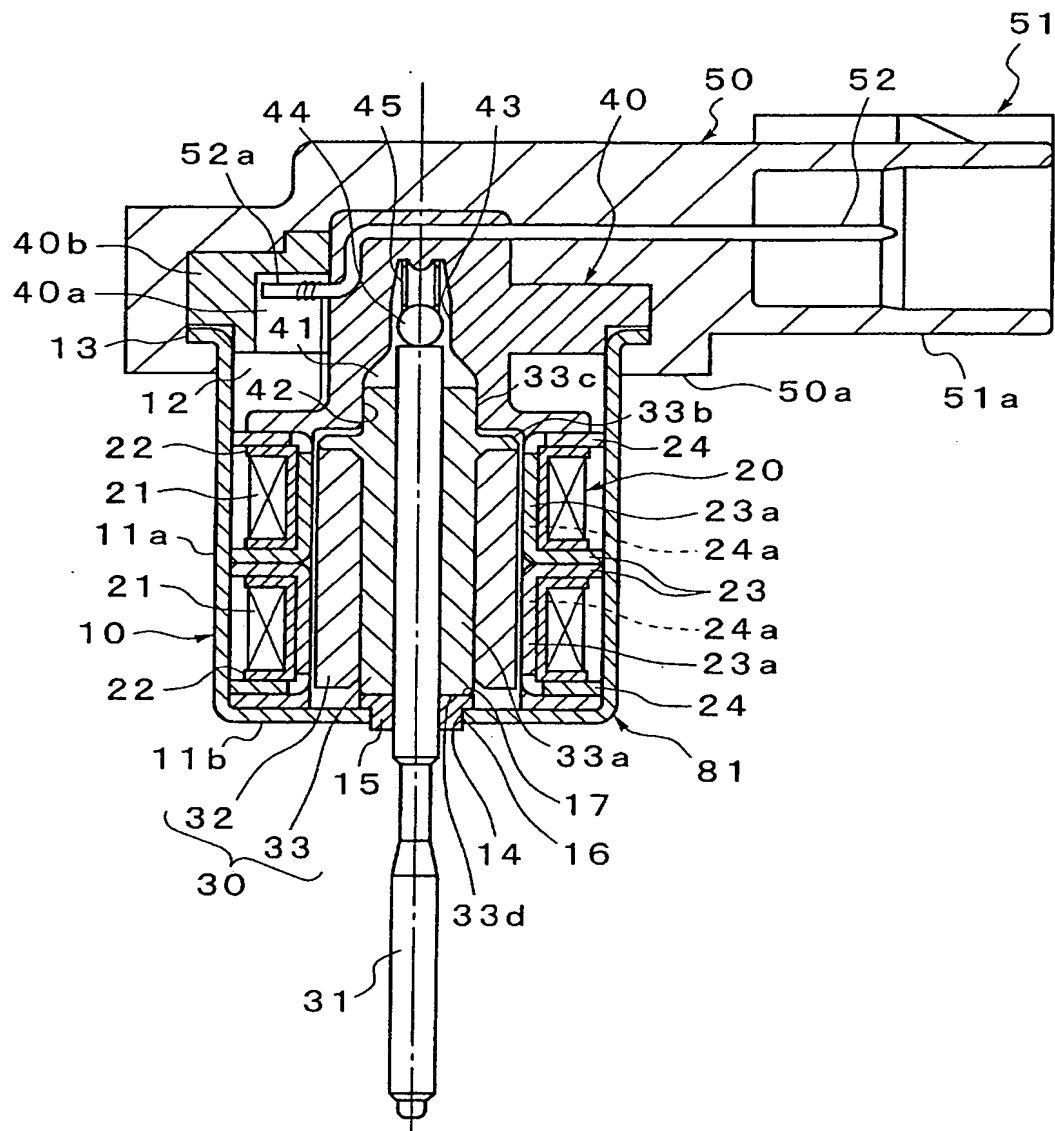
[11] 前記ロータマグネットを外周に配した状態で前記支持軸部を成形加工することにより、前記支持軸部の外周面に前記ロータマグネットが固定されていることを特徴とする請求項7に記載のモータ。

[12] 前記ロータを回転支持する回転支持部に円管状部材が配設され、当該円管状部材を介して前記支持軸部の外周面が回転自在に支持されていることを特徴とする請求項7に記載のモータ。

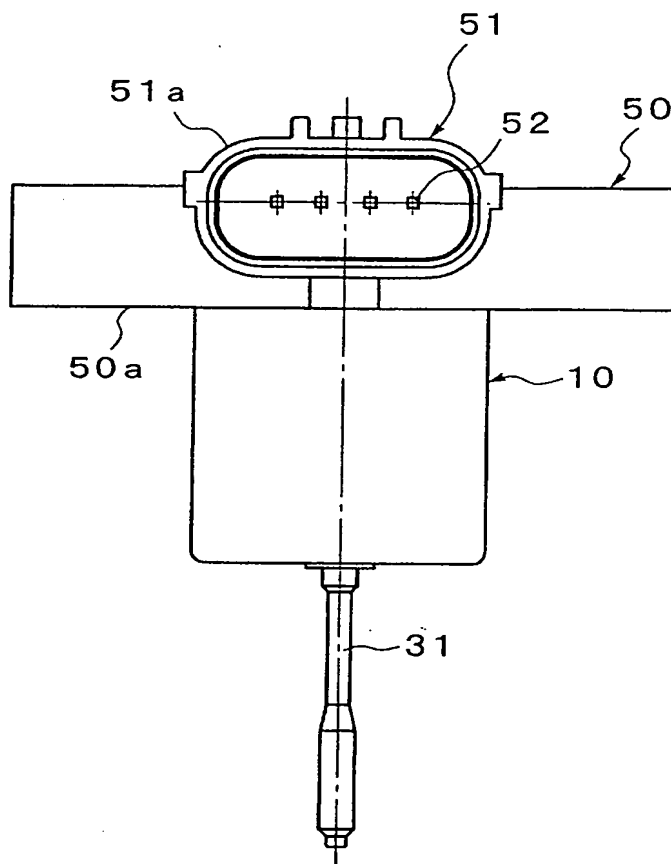
[13] 前記支持軸部の軸方向の一方の端面に対応する位置に、当該一方の端面と摺動自在に当接するスラスト軸受面を設け、前記支持軸部の軸方向の他方の端面に対応する位置に、当該他方の端面側から前記スラスト軸受面側に付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする請求項7に記載のモータ。

[14] 前記支持軸部の軸方向の一方の端面と前記スラスト軸受面との間に円板状部材を介装したことを特徴とする請求項13に記載のモータ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ H02K5/167, 5/22, 37/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ H02K5/167, 5/22, 37/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-48904 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 February, 2004 (12.02.04), Par. Nos. [0025] to [0044]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 5, 6 2-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 26554/1983 (Laid-open No. 135087/1984) (Shinano Kenshi Co., Ltd.), 10 September, 1984 (10.09.84), All pages & US 4528473 A	1, 5, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 April, 2005 (14.04.05)Date of mailing of the international search report
10 May, 2005 (10.05.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001072

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-224785 A (Mannesmann VDO AG.), 11 August, 2000 (11.08.00), Fig. 1 & EP 1024578 A1 & US 6492751 B1	5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 30951/1983 (Laid-open No. 138387/1984) (Honda Rokku), 14 September, 1984 (14.09.84), All pages (Family: none)	7-14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 102649/1990 (Laid-open No. 61454/1992) (NIDEC Corp.), 26 May, 1992 (26.05.92), All pages (Family: none)	6-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H02K5/167, 5/22, 37/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H02K5/167, 5/22, 37/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2004-48904 A (三菱電機株式会社) 12.02.2004, 段落【0025】 - 【0044】, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 5, 6 2-4
Y	日本国実用新案登録出願 58-26554 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-135087 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (シナノケンシ株式会社), 10.09.1984, 全頁 & US 4528473 A	1, 5, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.04.2005

国際調査報告の発送日

10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

米山 毅

3V

3429

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-224785 A (マンネスマン ファウ デー オー アクチエ ンゲゼルシャフト) 11.08.2000, 第1図 & EP 1024578 A1 & US 6492751 B1	5
Y	日本国実用新案登録出願 58-30951 号(日本国実用新案登録出願公開 59-138387 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(本田ロック), 14.09.1984, 全頁(ファミリーなし)	7-14
Y	日本国実用新案登録出願 2-102649 号(日本国実用新案登録出願公開 4-61454 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム(日本電産株式会社), 26.05.1992, 全頁 (ファミリーなし)	6-14